

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-237553

(43)Date of publication of application : 05.09.2000

(51)Int.Cl.

B01D 63/08

B01D 29/00

B01D 29/01

(21)Application number : 2000-042951

(71)Applicant : NALGE NUNC INTERNATL CORP

(22)Date of filing : 21.02.2000

(72)Inventor : LEONCAVALLO RICHARD A  
GIVERC MARK

(30)Priority

Priority number : 99 255201

Priority date : 22.02.1999

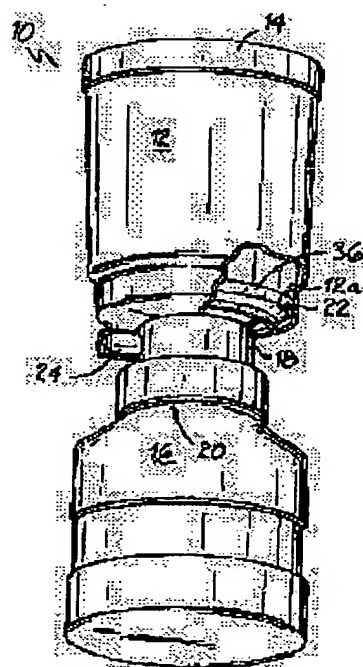
Priority country : US

## (54) FILTER DEVICE AND FILTERING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a filter device compatible with a granule size and provided with the flexibility corresponding to from high loading to low loading in the filter device having a filter capable of easily assembling and changing and to provide more efficient and low cost filtering method.

SOLUTION: An upper side vessel 12 for receiving the liq. to be filtered, a lower side vessel 16 for receiving the liq. from the upper side vessel and an intermediate filter casset 22 are included. The filter casset includes a supporting member connected to a filter member and detachable to each vessel. A filter loading is adjusted by connecting in series many filter casset 22 between the liq. in the upper side vessel and the lower side vessel.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-237553

(P2000-237553A)

(43) 公開日 平成12年9月5日(2000.9.5)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターマコード(参考)

B 0 1 D 63/08

B 0 1 D 63/08

29/00

23/02

Z

29/01

29/04

5 1 0 A

5 3 0 A

審査請求 未請求 請求項の数39 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-42951(P2000-42951)

(22) 出願日 平成12年2月21日(2000.2.21)

(31) 優先権主張番号 2 5 5 2 0 1

(32) 優先日 平成11年2月22日(1999.2.22)

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 500076491

ナルジ ナンク インターナショナル コーポレーション

アメリカ合衆国、ニューヨーク、ロチェスター、パノラミック クリーク ドライブ 75

(72) 発明者 リチャード エイ、レオンカバロ

アメリカ合衆国 ニューヨーク、ピッツフォード、モンロー アベニュー 45

(72) 発明者 マーク シバーク

アメリカ合衆国 ニューヨーク、バルミラ、マゴグ ロード 2199

(74) 代理人 100066692

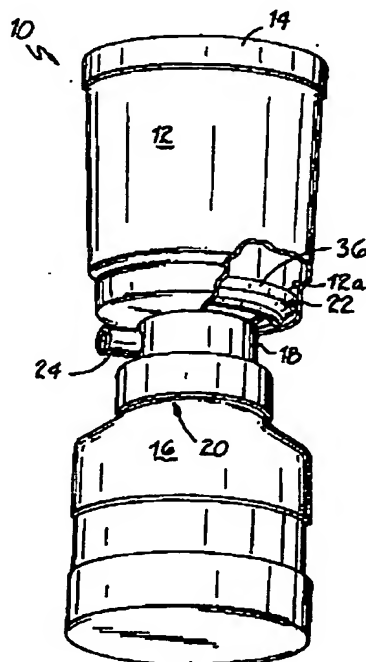
弁理士 浅村 皓 (外3名)

(54) 【発明の名称】 濾過装置と濾過方法

(57) 【要約】

【課題】 容易に組み立てや交換可能なフィルタを有する濾過装置であって、粒体のサイズに適合し、高い処理量から低処理量まで対応する融通性を備えた濾過装置と、より効率的で低コストの濾過方法とを提供する。

【解決手段】 濾過すべき液体を受け取る上側容器と、上側容器から液体を受け取る下側容器と、中間のフィルタカセットとを含む。フィルタカセットはフィルタ部材と接続された支持部材を含み、前記容器の各々に対して取り外し可能である。上側容器の液体と下側容器との間で多数のフィルタカセットを直列で接続することによる濾過処理量を加減する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 濾過すべき流体を受け取る上側容器と、上側容器から流体を受け取る下側容器と、平フィルタ部材と接続された支持部材を含むフィルタカセットであって、上側容器で濾過すべき流体と下側容器との間に配置される形状とされ、上側および下側容器の各々から分離可能であり、前記上側容器の流体と下側容器との間で選択可能な係合可能なシールを形成し、上側容器内の流体が下側容器中へ入る前に確実にフィルタ部材を通過するようにしうるフィルタカセットとを含むことを特徴とする濾過装置。

【請求項2】 前記フィルタ部材がメンブレンフィルタであることを特徴とする請求項1に記載の濾過装置。

【請求項3】 前記フィルタ部材がデブスフィルタであることを特徴とする請求項1に記載の濾過装置。

【請求項4】 前記カセットの支持部材が前記上側容器の内壁面と係合する周囲シールを含むことを特徴とする請求項1に記載の濾過装置。

【請求項5】 前記周囲シールが前記支持部材の可撓性の外縁部であることを特徴とする請求項4に記載の濾過装置。

【請求項6】 前記周囲シールがＯ－リング部材であることを特徴とする請求項4に記載の濾過装置。

【請求項7】 前記Ｏ－リング部材が前記支持部材から取り外し可能であることを特徴とする請求項6に記載の濾過装置。

【請求項8】 真空源に接続するために前記下側容器と連通しているポートを更に含むことを特徴とする請求項1に記載の濾過装置。

【請求項9】 前記上側および下側容器の間でそれぞれ順次かつ取り外し可能に接続可能な複数のフィルタカセットを更に含むことを特徴とする請求項1に記載の濾過装置。

【請求項10】 前記支持部材が前記上側容器の内壁面と係合する円形の周囲シール縁部を含み、前記メンブレンフィルタが前記支持部材の周囲部分において半径方向内方に延びている連続したリップによって前記支持部材に対して保持されていることを特徴とする請求項1に記載の濾過装置。

【請求項11】 前記フィルタカセットが前記上側容器の下端内で取り外し可能に受け入れられる形状とされていることを特徴とする請求項1に記載の濾過装置。

【請求項12】 前記支持部材が周囲のシール部材を含み、前記上側容器の下端が濾過作業の間周囲のシール部材を中央に位置させ且つこれと係合するための段付き部分を含むことを特徴とする請求項11に記載の濾過装置。

【請求項13】 前記周囲シール部材が更に前記支持部材の可撓性縁部からなることを特徴とする請求項12に記載の濾過装置。

【請求項14】 前記上側容器が開放した頂部を含み、前記上側および下側容器の間に結合手段が配置されており、前記結合手段と前記下側容器とがそれぞれ前記下側容器を前記結合手段および上側容器とに選択的に接続したり、そこから外したりしうるようにするねじ部分を有していることを特徴とする請求項1に記載の濾過装置。

【請求項15】 前記上側および下側容器との間に形成されたねじ接続部分を更に含むことを特徴とする請求項1に記載の濾過装置。

10 【請求項16】 相互に、かつ流体連通した第1と第2の流体受け取り部材を有する濾過装置で使用するフィルタカセットであって、前記第1と第2の流体受け取り部材の間で全体的に位置した濾過領域において配置するようにされたフィルタカセットにおいて、外縁部を有する平フィルタ部材と、メンブレンフィルタに固定された支持部材であって、前記フィルタ部材の外縁部の近傍に配置された周囲部分を有し、該周囲部分が、前記第1の流体受け取り部材の流体が第2の流体受け取り部材へ入る前にフィルタ部材を確実に通過するように前記濾過領域を選択的に係合したり、外したりするよう作用するシールを含む支持部材とを含むことを特徴とするフィルタカセット。

20 【請求項17】 前記シールが前記支持部材の可撓性の外縁部であることを特徴とする請求項16に記載のフィルタカセット。

【請求項18】 前記シールがＯ－リング部材であることを特徴とする請求項16に記載のフィルタカセット。

30 【請求項19】 前記Ｏ－リング部材が前記支持部材から取り外し可能であることを特徴とする請求項18に記載のフィルタカセット。

【請求項20】 前記支持部材が円形であり、前記第2の流体受け取り部材の近傍で前記第1の流体受け取り部材の端部内に取り外し可能に受け入れられる形状とされていることを特徴とする請求項16に記載のフィルタカセット。

40 【請求項21】 前記支持部材が前記フィルタ部材の下側に亘って延びており、かつ濾過領域においてシール係合関係に装着されると前記第1の流体受け取り部材から第2の流体受け取り部材までの流体の流れに対して浸透性であることを特徴とする請求項16に記載のフィルタカセット。

【請求項22】 前記支持部材が前記カセットを第1の流体受け取り部材内に挿入するために使用される工具を受け取る工具係合部分を含むことを特徴とする請求項16に記載のフィルタカセット。

【請求項23】 複数のカセットが濾過領域において相互に直列に接続されうるように作用する前記支持部材における接続構造体を更に含むことを特徴とする請求項16に記載のフィルタカセット。

50 【請求項24】 前記接続構造体が前記支持部材の周り

を延びる少なくとも1個の周囲リップを含むことを特徴とする請求項23に記載のフィルタカセット。

【請求項25】 前記支持部材が2個の周囲リップを含み、第1の周囲リップが半径方向内方に延び、第2の周囲リップが半径方向外方に延びていることを特徴とする請求項24に記載のフィルタカセット。

【請求項26】 前記接続構造体が前記支持部材に配置された雄および雌接続部材を含むことを特徴とする請求項23に記載のフィルタカセット。

【請求項27】 前記フィルタ部材がメンブレンフィルタであることを特徴とする請求項16に記載のフィルタカセット。

【請求項28】 前記フィルタ部材がデブスフィルタであることを特徴とする請求項16に記載のフィルタカセット。

【請求項29】 濾過すべき流体を受け取る第1の流体受け取り空間を有する第1の部材と、前記第1の部材から流体を受け取る流体受け取り空間を有する第2の部材と、平フィルタ部材に接続された支持部材を含むフィルタカセットであって、前記第1の部材の流体受け取り空間と第2の部材の流体受け取り空間との間で配置される形状とされ、前記第1と第2の部材の各々から分離可能であり、前記第1の部材の流体が第2の部材へ入る前に前記フィルタ部材を確実に通過するように前記第1の部材の流体受け取り空間と前記第2の部材の流体受け取り空間との間で選択可能に係合するシールを形成することが可能であるフィルタカセットとを含むことを特徴とする濾過装置。

【請求項30】 濾過すべき流体を受け取る流体受け取り空間を有する第1の部材と、前記第1の部材から流体を受け取る流体受け取り空間を有する第2の部材と、前記第1の部材の流体受け取り空間と前記第2の流体受け取り空間との間で接続された第1の平フィルタと、第2の平フィルタと接続された支持部材を含むフィルタカセットであって、前記第1の部材の流体受け取り空間と前記第2の部材の流体受け取り空間との間で配置するような形状とされ、前記第1と第2の部材の各々から分離可能であり、前記第1の部材の流体受け取り空間と前記第2の部材の流体受け取り空間との間で選択的に係合可能なシールを形成することが可能であり、前記第1の部材の流体が前記第2の部材中へ入る前に前記第1と第2のフィルタを通過するようにさせるフィルタカセットとを含むことを特徴とする濾過装置。

【請求項31】 液体を濾過する方法において、第1の流体受け取り部材の第1の流体受け取り空間と第2の流体受け取り部材の第2の流体受け取り空間との間で平フィルタ部材に固定された支持部材を含むフィルタカセットであって、前記支持部材が前記第1と第2の流

体受け取り部材に対してシール関係であるが取り外し可能な係合関係で保持され、前記フィルタ部材が第1の流体受け取り部材から第2の流体受け取り部材までの液体流路を提供するフィルタカセットを接続する段階と、粒体を含む液体を前記第1の流体受け取り部材中へ、かつフィルタカセット上へ導入する段階と、前記フィルタ部材に液体を通過させ、第2の流体受け取り部材中へ液体を送り粒体を前記フィルタカセット上で捕捉する段階とを含むことを特徴とする液体を濾過する方法。

【請求項32】 前記第1の流体受け取り部材が上側容器であり、第2の流体受け取り部材が下側容器であり、前記フィルタカセットが前記上側容器内に接続されていることを特徴とする請求項31に記載の方法。

【請求項33】 前記フィルタカセットの支持部材が前記上側容器の内壁面と摩擦係合関係で保持されている周囲シールを含むことを特徴とする請求項32に記載の方法。

【請求項34】 前記周囲シールが前記支持部材の可撓性縁部であることを特徴とする請求項33に記載の方法。

【請求項35】 前記周囲シールがOリング部材であることを特徴とする請求項33に記載の方法。

【請求項36】 液体をフィルタ部材に通す段階が更に、前記フィルタ部材を通して液体を吸引するよう真空を前記第2の流体受け取り部材中へ導入する段階を含むことを特徴とする請求項31に記載の方法。

【請求項37】 前記第1と第2の流体受け取り部材の間で少なくとも2個の前記フィルタカセットを含むことを特徴とする請求項31に記載の方法。

【請求項38】 前記フィルタカセットの一方がメンブレンフィルタを含み、前記一方のフィルタカセットの上流に配置された前記フィルタカセットの他方がブリフィルタを含むことを特徴とする請求項37に記載の方法。

【請求項39】 第2の平フィルタ部材が前記フィルタカセットに対して直列で接続されていることを特徴とする請求項31に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は一般にフィルタ技術に関し、特に実験室あるいは研究所で使用される例えば薄膜フィルター即ちメンブレンフィルタ、デブス（深さ）フィルタ（depth filter）、あるいはブリフィルタ即ち前置フィルタのような平フィルタ部材即ち平なフィルタ部材を有している濾過装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 液体から粒体を分離するために各種の濾過装置が存在している。所定の用途においていずれのタイプの濾過装置を選択するかは主として粒体のサイズ即ち粒子の寸法と処理量パラメータによって決まる。一般

に、10ミクロン以上のサイズ即ち寸法の粒体は典型的にはデブスフィルタの使用を含むマクロ濾過方法を利用して液体から分離可能である。マクロ濾過において使用されるデブスフィルタは紙、アスベスト、プラスチックあるいはガラス繊維から作ることが出来る。マクロ濾過はミクロ濾過工程に先立ってより大きな粒体を除去するためにミクロ濾過と直列で使用されることが多い。このようなタイプの多段濾過方法は、液体がメンブレンフィルタ即ち薄膜フィルタを通過しうる速度を増加させ、換言すれば処理量を増加させることが出来る。ミクロ濾過において、200オングストロームより大きいが、約100ミクロン以下である粒体即ち粒子は典型的にはメンブレンフィルタを最終フィルタとして使用することにより液体から分離される。

【0003】従来のメンブレンフィルタはデブスフィルタよりはるかに薄く、かつはるかに脆性であり、典型的には広範囲の粒体捕捉能力および各種の材質、形状およびサイズのものを利用可能である。メンブレンフィルタの材質は例えばナイロン、ポリエーテルスルホン、PTFEあるいはセルローズアセテートでよい。メンブレンフィルタは一般に薄いディスクあるいは折りたたんだカートリッジの形態として市販されている。カートリッジフィルタは通常、例えば約400リットル以上の容積のような大量の液体のを迅速に濾過するために推奨されている。これらの作業はインラインで装着されたカートリッジフィルタによって、カートリッジの一端から他端まで流れる液体に対して実行しうる。

【0004】実験室あるいは研究所での要求は例えば直径が50ミリから75ミリまでのディスク状メンブレンフィルタを利用することによって対応可能であることが多い。これらの施設はカートリッジフィルタによって提供される処理量を必要としないことがありうるが、濾過工程を可能な限り迅速に実行するためには高処理量が依然として望ましい。大きな直径のメンブレンフィルタは表面積が増加しているため大きな処理量を提供するが、処理量が増加することはコストもはるかに大きく増加させる。したがって、この観点から、大きな直径のメンブレンフィルタは望ましくない。また、これらのタイプの濾過装置は典型的には、上側容器と下側容器との間で永続的に固定されたディスク状メンブレンフィルタを事前に組み立てた状態、あるいは代替的に、未組み立て状態で提供される。後者の場合、組み立ての間、使用者が脆性のディスク状メンブレンフィルタを扱う必要がある。これらのオプションの各々は、事前組み立てした濾過装置は使用者が購入した後、フィルタサイズすなわち気孔サイズの選択において融通性が無いという欠点がある。他方、使用者が繊細なフィルタ部材を扱う必要があることは、損傷あるいは汚染を発生させる可能性がある。最後に、液体を事前に濾過することによって処理量を増加することは一般に多数の濾過装置を使用する必要がある

ため容易には達成されない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】例えば前述した問題のようなこの分野での各種の問題に対処するために、例えばメンブレンフィルタのような容易に組み立てられ、交換可能なフィルタを有する濾過装置と、より小径のフィルタを使用する可能性を残しながら、より大きな処理量を提供するより効率的で、かつ安価な方法を提供することが望ましい。

10 【0006】

【課題を解決するための手段】従って、本発明は濾過すべき流体を受け取るための上側容器のような第1の流体受け取り部材と、濾過工程が行われた後上側容器からの流体を受け取るための下側容器のような第2の流体受け取り容器とを含む濾過装置を提供する。本発明によれば、平フィルタ部材と接続された支持部材を含むフィルタカセットは上側容器における濾過すべき流体と下側容器との間で配置される形状とされている。フィルタカセットは分離しており、上側および下側容器の各々に対して取り外し可能である。カセットは上側容器内の流体が下側容器中へ入る前にフィルタ部材を確実に通過するように上側容器内の流体と下側容器との間で選択的に係合可能なシールを形成することが可能である。前記上側および下側容器の間にねじ接続部が形成されることが好ましい。このため、濾過作業の後、下側容器が上側容器から分離可能なようにし、そのため中味の液体を貯蔵したり、あるいは別の処理で使用出来るようにする。好適実施例において、平フィルタ部材即ち平らなフィルタ部材はメンブレンフィルタおよび（または）ブリフィルタあるいはデブスフィルタを含みうる。これらのフィルタ部材は前述した従来の材料から作ることが出来る。これらのタイプのフィルタ部材の双方を使用することにより単一の濾過装置によって多段濾過作業を実行出来るようにしうる。

【0007】詳しくは、多段濾過工程に対して、複数の個別に取り付け可能なフィルタカセットを上側および下側の容器の間で直列で接続することが出来る。オプションとして、単一のフィルタカセットは、例えば直列に接続されたブリフィルタあるいはデブスフィルタおよびメンブレンフィルタのような二種類のフィルタ部材を用いて構成することが可能である。更に別のオプションとして、一方のフィルタ部材を濾過装置に永続的に固定し、別のフィルタ部材を本発明によるフィルタカセットの一部とすることが出来る。これらのタイプの多段濾過装置は容易、効率的そして比較的 low コストで処理量を増加させるために使用しうる。

【0008】また、本発明によれば、フィルタカセットの支持部材は上側容器の内壁面と係合するための周囲シール即ち周辺シール(peripheral seal)を含むことが好ましい。この周囲シールは支持部材の可撓性の外縁部

でよく、あるいは支持部材と一体に接続されるか、あるいは支持部材に対して取り外し可能に接続されているオーリングのような軟質で、柔軟性のシール部材あるいはシール部分でよい。上側容器の下端は濾過作業の間周囲シール部材を液密状で求心させ、係合する段付き部分を含むことが好ましい。この独特の形態は、周囲の選択的に係合可能なシール部材の使用と併せて上側容器とフィルタカセットとの間で使用者によって容易かつ一貫したシール係合を可能とさせる。本発明を典型的な実験室や研究所の設備において利用するために、下側容器は真空源に接続するポート (port) と連通する。このポートは下側容器の一部でよく、あるいは特に上側および下側容器の間の結合手段の一部としうることが好ましい。ポートを通して導入された真空はフィルタ部材を通して、下側容器中へ液体を吸引し易くし、一方フィルタ部材はフィルタの気孔サイズ即ちフィルタの孔の寸法より大きな粒体を捕捉する。

【0009】本発明は上側および下側容器を有する濾過装置で使用するために、全体的に前述した個別のフィルタカセットの提供を検討している。本発明の顕著な利点は使用者が永続的に固定したフィルタを備えた、あるいは備えていない容器を購入したり、フィルタカセットを個別に購入出来ることである。使用者は濾過の必要性に従って使用時に適当なフィルタカセットを選択すればよい。前述のように、過去においては、このような融通性のためには使用者が繊細なフィルタ部材自体を扱うことより濾過装置を組み立てるか、あるいは上側および下側容器と永続的に固定されたフィルタ部材を含む全体的に事前組み立てした装置を在庫しておく必要があった。本発明はこれらの問題を排除し、損傷や汚染無くして扱いが容易であり、在庫がよりコスト的に効率的であるフィルタカセットを提供する。

【0010】濾過方法が本発明によって網羅されており、かつ本発明の範囲内に入る濾過装置および(または)カセットを使用することによって全体的に定義される。特に、これらの濾過方法は一般的に例えば上側および下側容器のような流体受け取り部材の間に平フィルタ部材に固定された支持部材を含むフィルタカセットであって、前記支持部材が上側および下側容器の双方に対してシール関係であるが取り外し可能な関係で保持されているフィルタカセットを接続する段階を含む。そのため、フィルタ部材は上側容器から下側容器までの液体の流路を提供する。本濾過方法は更に、粒体を含む液体を上側容器中へ、かつフィルタカセット上へ導入する段階と、液体をフィルタ部材を通して、下側容器中へ通してフィルタカセット内で、かつ(または)その上で粒体を捕捉する段階とを含む。

【0011】本方法は更に、かつ特に、例えば支持部材上で周囲シールを提供し、前述した本発明の原理に従って上側容器の内壁面と前記シールを摩擦係合させること

により上側容器内にフィルタカセットを接続する段階を含む。フィルタ部材に液体を通す段階はフィルタ部材を通して液体を活発に吸引するために真空を下側容器中へ導入する段階を含む。また、本発明の概念によれば、1個以上のフィルタカセットを上側および下側容器の間に接続させ、多段濾過工程を促進するために、一方のフィルタ部材をブリフィルタとし、別のフィルタ部材を最終フィルタとすればよい。一方のフィルタ部材は本発明により構成されたフィルタカセットの一部であり、他方のフィルタ部材を上側容器の液体と下側容器との間に永続的に固定すればよい。更に、本明細書に開示した本発明の概念を利用した更に別の修正あるいは変更も本発明の範囲内において可能であることが更に認識される。

【0012】本発明のこれらおよびその他の利点や目的は添付図面と関連して本発明の現在好適な実施例についての下記の詳細説明を検討すれば当該技術分野の専門家には直ちに明らかとなる。

【0013】

【発明の実施の形態】先ず、図1を参照すれば、本発明の好適実施例が、例えば実験室あるいは研究所あるいはその他の多様な用途において実行される各種の液体濾過工程に対して使用可能な濾過装置10として示されている。濾過装置10は液体を導入するために取り外し可能な上側の蓋14を有する上側容器12を含みうる。下側容器16は結合手段18を介して上側容器12に接続されている。上側容器12、下側容器16および結合手段18はそれぞれポリスチレンから作ることが出来る。一例として、この結合手段18は例えば溶接あるいはこれらの2個のプラスチック要素を相互に接着固定することにより上側容器12に永続固定可能である。結合手段18は対応する内部ねじを含むことによって取り外し可能に下側容器16のねじを切った首部分20に永続的に固定される。このように、上側容器12と結合手段18との双方は下側容器16から外してねじを切った首部20に固定されているねじを切ったキャップ(図示せず)と交換可能である。このため、下側容器16の濾過された中味は必要に応じて貯蔵し、および(または)更に処理することが出来るようにする。

【0014】本発明の多様な使用例の一つとして、フィルタカセット22は上側容器12の下端に配置され、上側容器12の内壁面12aとシール係合関係に保持される。結合手段18は下側容器16の内側と連通し、フィルタカセット22の下流に配置されたポート24を含む。このポート24は従来の要領で真空源に接続可能である。このため上側容器12の中味の液体はフィルタカセット22を通して吸引され、一方同時に粒体をフィルタカセット22上あるいはその中で捕捉する。フィルタカセット22は代替的に結合手段18の一部あるいは、濾過装置10の特定の構成に応じて下側容器16の一部と選択的に係合させることが出来る。本発明の目的はフ



フィルタカセットのいずれかの側における流体の中味の間で配置された濾過装置の一部と容易に、かつ一貫して係合可能であるフィルタカセットを提供することである。図示実施例において、以下説明するように、フィルタカセット 22 は蓋 14 を外し、カセット 22 を上側容器 12 に摩擦嵌合させて挿入することによりシール状態で容易、かつ一貫して係合可能である。容器 12 は水平方向に向いた導管のようなその他の適当な流体受け取り部材あるいは構造体と交換可能なことが理解される。

【0015】図 2 と図 3 とを参照すれば、フィルタカセット 22 は全体的に一体構造として平フィルタ部材 32 に固定された支持部材 30 からなる。支持部材 30 は液体が図 2 から見て、全体的に下方にフィルタカセット 22 を完全に通過しうるようにする孔 34 を含む。孔 34 は用途に応じて、各種のサイズ即ち寸法および形状としうる。支持部材 30 はポリプロピレンから構成され、周囲シール縁部 36 が、以下説明するように容器あるいは結合手段の内壁と、例えば摩擦および十分なシール嵌合により係合するに十分可撓性であることが好ましい。支持部材 30 はその他の材料としてもよく、例えば HDP E のようなポリエチレンを含みうる。

【0016】多段濾過装置を提供するように直列して数個のカセット 22 を上側容器 12 内に挿入しうることが認められる。例えば、上側カセットは大きな粒体を濾過するためのプリフィルタ即ち前置フィルタを含み、下側カセットは小さな粒体を濾過する最終のメンブレンフィルタ即ち薄膜フィルタを含みうる。このように、多数のカセットを収容するよう上側容器 12 および（または）カセットに対して寸法上の調整を行なう必要がありうることは勿論である。任意に、多段濾過作業は 1 個の永続的に固定されフィルタと、本発明によって構成した少なくとも 1 個のカセット 22 とを使用して達成することができる。フィルタ部材 32 の周囲の外側に小さい穴 35 が配置され、かつ少なくともある用途に対してはカセット 22 を通しての処理量を増やす必要がある。孔 35 は直径が 0.51 ミリ (0.020 インチ) から 1.27 ミリ (0.050 インチ) 程度でよく、用途に応じてその他のサイズでもよい。前記孔はカセット 22 を通過する未濾過の材料の量に対する影響が許容可能な無視しうるに十分小さいサイズとすべきである。

【0017】さて、図 4 A から図 4 D までを参照すれば、フィルタ部材 32 は保持具 38 によって支持部材 30 に対して適所に保持されることが好ましい。このことはすえ込み作業あるいは超音波溶接作業を使用することにより達成可能で支持部材 30 の一部から保持具 38 を形成する。この点に関して、支持部材 30 は先ず隆起部すなわち突起縁部 40 を支持部材 30 の周りで連続的に延在させて従来の成形装置によって形成される。適当なくぼみ 44 を有する超音波すえ込み工具 42 が作動し、隆起部すなわち突起縁部 40 と接触するようにされる。

支持部材 30 とフィルタ部材 32 との間でその他のタイプの接続を形成してもよいことが認められる。例えば、そのような接続は加熱、スピン溶接あるいは振動溶接作業によって形成可能で、あるいは 1 個以上の個別の接続部材を使用してフィルタ部材 32 を適所に保持することが可能である。図に示していないものの、くぼみ 44 は円形で円形の隆起部 40 に対応する。工具 42 は従来の超音波溶接あるいはすえ込み装置のいずれかに接続される。工具 42 は湾曲したリップ即ちくちびる状の部材 46 がフィルタ部材 32 に亘って内方に延び始めるように隆起部すなわち突起縁部 40 を十分溶解、すなわち軟化させる。このリップは一般に保治具 38 中へ固化し、フィルタ部材 32 を支持部材 30 に対して保持する。保持具 38 は図示のように完全に中実のものとしてもよいし、しなくともよく、かつその他の構造体としてもよく、あるいはフィルタ部材 32 をその他の要領で直接あるいは間接的に固定することも可能である。

【0018】図 5 A、図 5 B および図 6 を参照すれば、フィルタカセット 22 は手作業で、あるいは工具 50 のような工具を使用して上側容器 12 内でシール状に容易に係合可能である。工具 50 を使用した場合、縁部 52 が支持部材 30 の一部 54 と係合しカセット 22 を容器 12 中へ下方に押圧することが出来る。本発明の別の局面として、支持部材 30 の外側シール縁部 36 は上側容器 12 の下側の段付き部分 56 と係合する。段付き部分 56 は一般的により直径の大きい上壁部分 58 と直径のより小さい下側壁部分 60 との間に位置している。弾性の可撓性シール縁部 36 は下側壁部分 60 の面 12 a と係合し、図 5 B に示すように上方に撓み摩擦嵌合してシール接触を行なう。カセット 22 は上側容器 12 から取り外されることが依然として好ましいが、縁部 36 によって形成されるシール係合によって、上側容器 12 中へ導入されるいずれの液体も下側容器 16 (図 1) に入る前にフィルタ部材 32 を確実に貫流するようにする。少量の液体が孔 35 を貫流しうるが、これは殆どの用途に対して問題ではない。必要に応じて、孔 35 はサイズを小さくするか、あるいは以下説明するように図 7 に示すように排除してもよい。

【0019】図 6 は工具 50 をより完全な形で、かつ唯一の可能な構造に従って示している。図 5 A と図 5 B とに関して説明した縁部 52 は 50 ミリのメンブレンフィルタカセットに対して適しており、一方第 2 のより大きな縁部 66 は本発明によって構成した 75 ミリのフィルタカセットと係合するために使用しうる。図示した特定の工具の形態において、中間部分 68 は挿入中の把持手段として使用しうる。いずれかの所望のカセットおよび工具のサイズを本発明に実施において使用可能なことは勿論である。

【0020】図 7 はブライム記号 (') を有している同じ参照番号が第 1 の実施例に関して同じ構造体を表わし



ている濾過装置 10' の一代替実施例を示す。この代替実施例に対する一つの顕著な相違は第 2 のフィルタ部材 69 がフィルタ部材 32' の頂部に、あるいは上流に追加したことである。例えば、フィルタ部材 69 はフィルタ部材 32' よりも大きな粒体を除去するブリフィルタあるいはフィルタであってよい。これは本発明によって形成された単一のカセット 22' に多段濾過工程を組み込む一方法である。

【0021】図 8A と図 8B とは上側容器 72 と結合手段 74 とを含む濾過装置 70 の別の実施例を示す。結合手段 74 は液体が下側容器（図示せず）中へ流れうるようにする通路 76 を含む。図 8A および図 8B には任意の永久フィルタ部材 77 も示されている。フィルタ部材 77 はいずれかの従来の永久的な方法で図示のように全体的に固定してもよい。結合手段 74 と上側容器 72 との間に接続継ぎ手 78 が形成されており、この継ぎ手は分離可能な継ぎ手か、あるいは永久継ぎ手のいずれかとしうる。フィルタカセット 80 の代替実施例が更に図 8A および図 8B に示されており、本発明による支持部材 82 と平フィルタ部材 84 とを含む。支持部材 82 は外周シール（outer peripheral seal）86 を含み、外周シールは例えば図 8A に示す全体形状の個別に取り付け可能な O-リングあるいは一体のシール部材としうる。このシール 86 も従来のゴム、あるいは高分子シール材料から形成しうる。フィルタカセット 80 も支持部材 82 に対してフィルタ部材 84 を保持するフィルタ保持具 88 を含むことが好ましい。これも、前述のようにフィルタ部材 84 に対して適当にすえ込みされた突起の形態をとりうる。図 8A および図 8B の組み立て図を検討すれば更に認められるように、段付き壁部分 90 が外周シール 86 とシール摩擦係合を行なうように上側容器 72 に形成されている。フィルタカセット 80 は何ら工具を使用することなく手で挿入するか、あるいは例えば支持部材 82 の周方向上縁部に対して当接し、フィルタカセット 80 が図 8B に示す位置へ押し込まれるようにする適当な工具を使用して挿入することも可能である。

【0022】図 9 は本発明の原理によって構成した濾過装置 100 の別の実施例を示す。詳しくは、濾過装置 100 は上側容器 102 と、濾過された液体を受け取り、例えばその液体を下側容器（図示せず）中へ導く通路 106 を有する結合手段 104 とを含む。濾過装置 100 の濾過領域 108 は直列に接続された複数のフィルタカセット 110、112 を含む。フィルタカセット 110、112 は図 8A および図 8B に関して全体的に説明したように支持部材 110a、112b を平フィルタ部材 110b、112b に固定されて構成させることが可能である。カセット 110、112 の構造上の差異はカセット 110、112、上側容器 102 および結合手段 104 との間の相互接続に関わるものである。

【0023】詳しくは、図 9 に示すように、フィルタカ

セット 110 は結合手段 104 のシール面 104a と係合した一体の、あるいは分離可能なシール 114 を含む。結合手段 104 と接続されたフィルタカセット 110 を保持するには、フィルタカセット 110 のリップ 116 が結合手段 104 のリップ 118 の下で閉じる。そのため、リップ 116 は結合手段 104 のくぼみ 120 内に保持される。フィルタカセット 110 に接続されたフィルタカセット 112 を保持するには、フィルタカセット 112 のリップ 122 がフィルタカセット 110 のリップ 126 との係合を介してフィルタカセット 110 のくぼみ 124 に保持される。このように、接続あるいは係合すると、フィルタカセット 112 に関連した一体あるいは分離可能なシール部材 128 がフィルタカセット 110 の内側シール面 130 と係合する。上側容器 102 と接続されたフィルタカセット 112 を保持するには、上側容器 102 の下端に配置されたリップ 132 がフィルタカセット 112 のリップ 136 の下方で形成されたくぼみ 134 内に閉じられるか、係合される。このように係合すると、上側容器 102 の下端に関連した一体あるいは分離可能なシール部材 138 はフィルタカセット 112 の内側に配置されたシール面 140 と係合する。

【0024】図 9 に関して説明した要領で、あるいはその他の要領で数個のフィルタカセットを直列に接続しうることが認められる。このため、例えばカセット 112 のような上側のフィルタカセットが、メンブレンフィルタ 110b を備えたカセット 110 のようなマイクロフィルタが最終の濾過のために使用される前に大きな粒体を濾過するブリフィルタとして使用しうるようにする。このため処理容量を増し、個別の事前濾過段階の必要性を排除する。図 1 に関して全体的に説明したように相互に対して接続する必要無く濾過領域 108 においてフィルタカセット 110、112、すなわち別のカセットを接続しうることが認められる。

【0025】図 10 は、多数のフィルタカセットを載置させ直列で接続しうるようにするフィルタカセットの更に別の実施例を示す。フィルタカセット 150 はフィルタ部材 154 に固定された支持部材 152 を含む。フィルタ部材 154 は、例えばフィルタ部材 154 を支持部材 152 に対して超音波溶接あるいは接着剤で固定するなど、非取り外し可能に固定することが可能である。支持部材 152 は複数の雄接続部材 156 と同じように複数の雌の接続部材 158 とを含む。

【0026】図 11 および図 12 を参照すれば、フィルタカセット 150 は前述したのと同様の結合手段 166 を使用して好ましくは分離可能な要領で相互に対して接続された上側容器 162 と下側容器 164 とを含む濾過装置 160 の一部として利用可能である。従って、結合手段 166 は真空を下側容器 164 に導入するポート（port）168 を含む。フィルタカセット 150 あ

るいはまた任意に複数のフィルタカセット 150 は図 12 で示すように上側容器 162 と結合手段 166 との間で保持しうる。

【0027】図 13 に詳しく示すように、雄接続部材 156 は結合手段 166 のフランジ部分 166a に沿って配置された相手側の雌の接続部材内でスナップ嵌合 (snap fit) で保持しうる。同様にフィルタカセット 150 の雌接続部材 158 は上側容器 162 の下端に沿って配置された相手側の雄接続部材 172 を受入可能である。その他の実施例と同様に、支持部材 152 は例えば半径方向のスリット 174 を設けることにより液体の流れに対して浸透する。液体はフィルタ部材 154 と支持部材 152 とを介して上側容器 162 から結合手段 166 の傾斜部分を下がって下側容器 164 中へ流入する。先の実施例と同様に、濾過装置 160 は多段濾過工程を実行し処理容量を増すためにいずれかの所望の数のフィルタカセット 150 を使用して構成すればよい。

【0028】接続およびシール構造体並びに各種のカセット 22、80、150 の全体的な形態は例えば前述のように変更可能であるが、本発明の作動と使用については図 1、図 2、および図 5A、図 5B を参照すれば全体的に理解される。詳しくは、使用者は多数の種々のカセット 22 を在庫し、別に容器 12 および 16 並びに該容器 12 に永続的に、あるいは取り外し可能に固定しうる結合手段 18 を在庫するようにしうる。容器 12 とのシール係合するのに同じ寸法である各種のカセットは液体からの種々サイズ即ち寸法の粒体を濾過するために種々タイプのフィルタを有しうる。このように、本発明の方法は、適当なカセット 22 を選択し、蓋 14 を外し、カセット 22 を上側容器 12 中へ挿入することから始まる。このことは図 6 に示す工具を使用することにより達成可能である。多段濾過工程に対して、カセット 22 の頂部に別のカセット (図示せず) を挿入可能である。このため、上側容器 12 の下部分 60 を長くする必要がありうる。

【0029】所望のカセットを挿入する前、あるいは挿入した後、下側容器 16 を図 1 に示すように結合手段 18 中へねじ込む。次いで、真空源がポート 24 に接続され、真空が作用するようにする即ち真空源をオンとする。濾過すべき液体が次いで上側容器 12 の開放端を通して導入される。液体で上側容器 12 を充填する前に真空源をオンとすることは特に、閉塞作用を促進するに十分大きな間隔によって離隔されているか、あるいは以下説明するように閉塞作用を促進するその他の形状を有している 2 個のメンブレン即ち膜を使用している場合処理容量を増加させることが判明した。これは本発明によるカセットが永続的に接続されているメンブレンフィルタの頂部に挿入される場合、あるいは順次液体を濾過するために多数のフィルタカセットが使用されている場合にいえることである。詳しくは、2 個のフィルタメンブレン

の間に形成された空隙が、双方のフィルタが液体によって最初に湿潤されると上側容器から下側容器までの液体の移送を阻止することが判明した。上側容器中へ液体を注入する前に真空源をオンとすることによりこの閉塞作用を阻止し、処理量を著しく向上させる。また、支持部材 30 内に配置された孔 35 もこの閉塞作用の打破に助勢する。詳しくは液体は孔 35 を通して吸入されフィルタカセットと第 2 のフィルタ部材との間の空隙を液体で充填し易くする。従って、真空はカセット 22 並びにいずれかの別の直列配置のフィルタ部材あるいはカセットとを通して効率的に液体を吸引、一方フィルタ部材 32 およびいずれかの別の直列配置のフィルタ部材の上あるいは内の所望サイズより大きい粒体を捕捉する。

【0030】濾過工程が完了すると、下側容器 16 は結合手段 18 から外され、ねじを切ったキャップ (図示せず) を使用して、別の処理あるいは分析のために必要とされるまで容器 16 を閉鎖するために使用しうる。更に、フィルタカセット 22 または容器 12 に挿入されるいずれかの別のフィルタカセットを取り外し、フィルタによって捕捉された粒体あるいは材料を適当に必要に応じて分析しうる。典型的には、濾過装置 10 の全ての種々の要素は次の使用に備えて処分される。当該技術分野の専門家には本発明の概念に従って実行しうる多くの別の濾過方法があることが直ちに認識される。それらはフィルタカセットおよび (または) 容器間の永久フィルタあるいは各種タイプの導管の間の永久フィルタの使用を含む。

【0031】本発明を各種の好適実施例を説明することにより示し、これらの実施例を本発明を実施する最良の態様を説明するために可成り詳しく説明してきたが、本発明の出願人の意図は特許請求の範囲をそのような詳細に何ら限定するものでない。本発明の精神と範囲内で更に別の利点や修正が当該技術分野の専門家には直ちに明らかとなる。本発明自体は特許請求の範囲によってのみ規定されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例に従って構成したフィルタカセットを示すために、上側容器を破断した、本発明の好適実施例によって構成した濾過装置の斜視図である。

【図 2】内部構造を示すために部分的に破断した図 1 に示すフィルタカセットの斜視図である。

【図 3】成形され、フィルタ部材に対して組み立てられる前のフィルタカセットの上面図である。

【図 4A】組み立て作業の初期段階を示す、図 1 から図 3 までに示すフィルタカセットの周囲部分の断面図である。

【図 4B】先ずカセットと係合している超音波溶接および (または) すえ込み工具を示す図 4A と類似の図面である。

15

【図4C】図4Aおよび図4と類似であるが、溶接作業の完了に近づいた超音波溶接／すえ込み工具を示す図である。

【図4D】図4Aから図4Cまでと類似であるが、最終の組み立てられたカセットを示す図面である。

【図5A】濾過装置の上側容器中へフィルタカセットを挿入した状態を示す破断した断面図である。

【図5B】図5Aと類似であるが、上側容器の下端とシール係合関係で保持されたフィルタカセットを示す図である。

【図6】フィルタカセットを上側容器に挿入するために使用しうる工具の断側面図である。

【図7】容器内に挿入されたフィルタカセットの一代替実施例を示し、多段濾過工程のために2個のフィルタ部材を組み込んでいる破断した断面図である。

【図8A】本発明によって構成したフィルタカセットと濾過装置との別の代替実施例を示す破断断面図である。

【図8B】図8Aと類似であるが、上側容器の下端とシール係合関係において代替フィルタカセットを示す図である。

【図9】多段濾過作業のために直列で接続したフィルタカセットを有する濾過装置を示す別の代替実施例を示す図である。

\*

16

\*【図10】本発明によって構成したフィルタカセットの別の代替実施例の斜視図である。

【図11】上側と下側の容器の間の濾過領域において係合した図9に示すフィルタカセットを示す部分的に破断した斜視図である。

【図12】図11に示す濾過装置の分解した側面図である。

【図13】濾過領域の近傍で見た図11に示す濾過装置の拡大し、破断した断面図である。

# 【符号の説明】

10、70、100 濾過装置

12、72、102 上側容器

14 上側蓋

16、164 下側容器

18、74、104 結合手段

22、80、110、112 フィルタカセット

30、82、110a、112b、152 支持部材

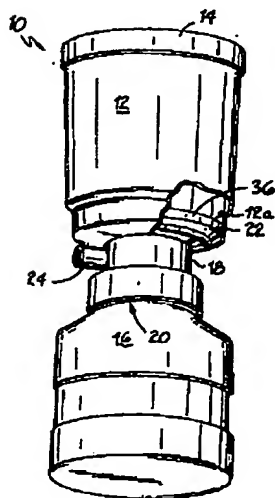
32、84、100b、112b、154 平フィルタ部材

20 34 孔

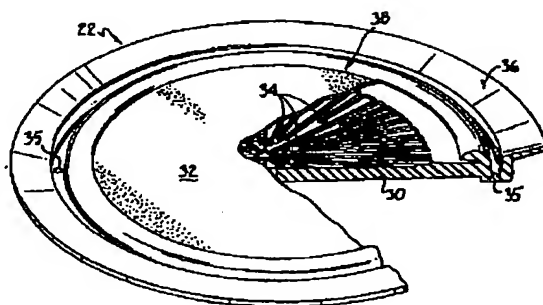
36、86 シール縁部

38、88 保持具

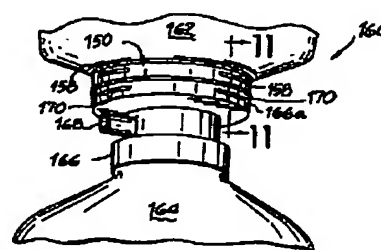
【図1】



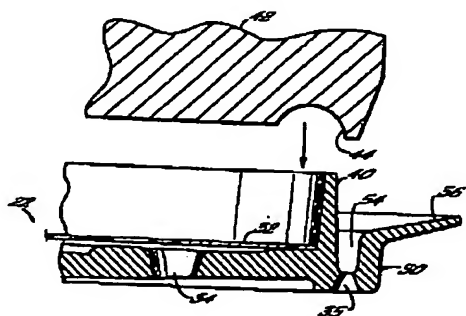
【図2】



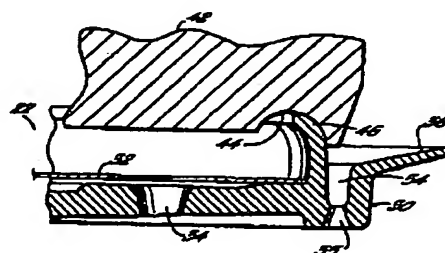
【図11】



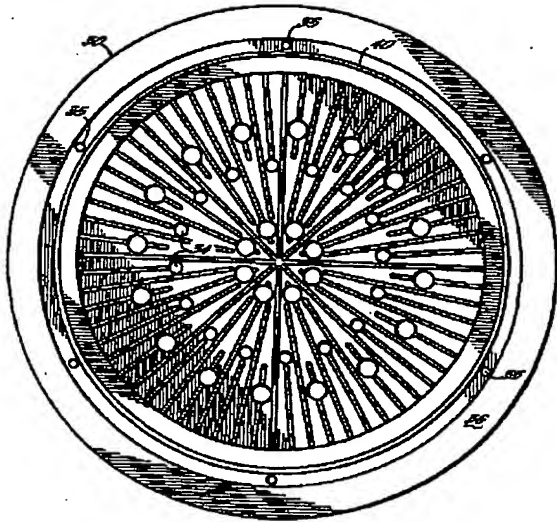
【図4A】



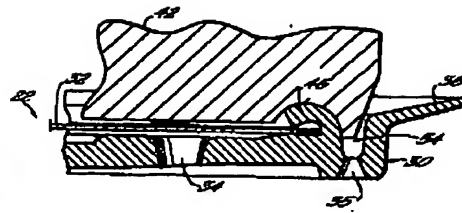
【図4B】



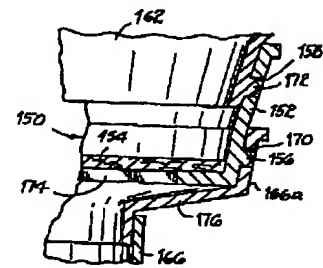
【図3】



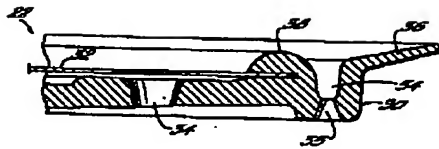
【図4C】



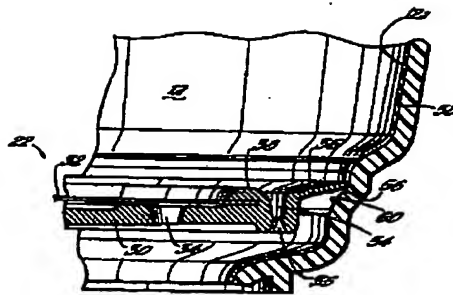
【図13】



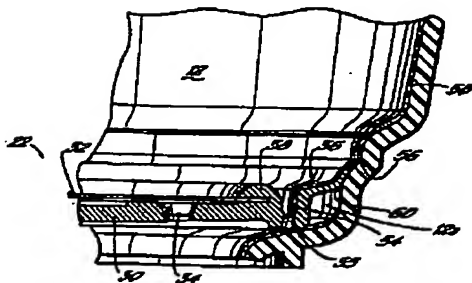
【図4D】



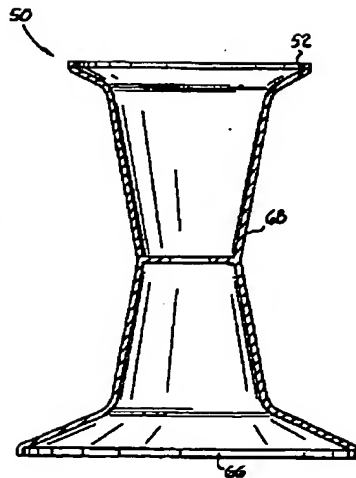
【図5A】



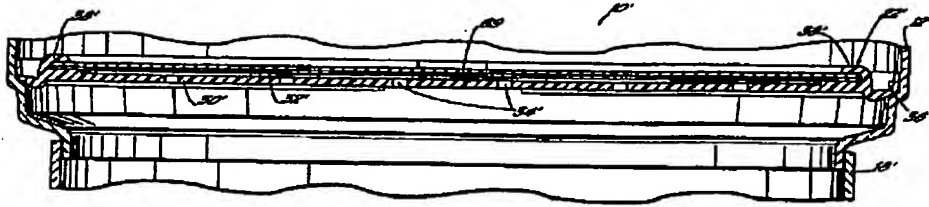
【図5B】



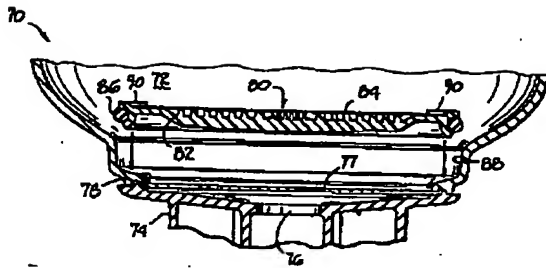
【図6】



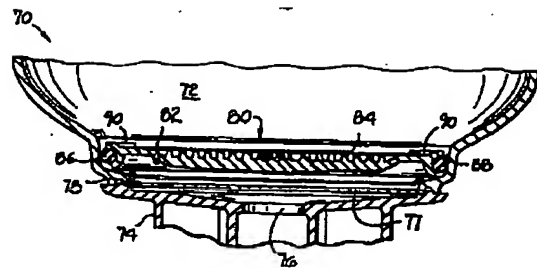
【図7】



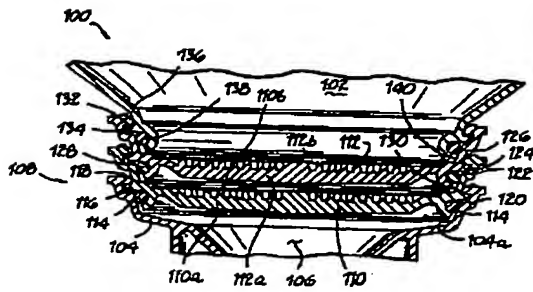
【図8A】



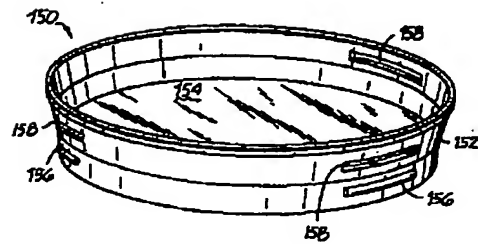
【図8B】



【図9】



【図10】



【図12】

